

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-345899

(43)Date of publication of application : 14.12.1999

(51)Int.Cl.

H01L 23/12
// H01L 21/80

(21)Application number : 10-151732

(71)Applicant : NEC KYUSHU LTD

(22)Date of filing : 01.06.1998

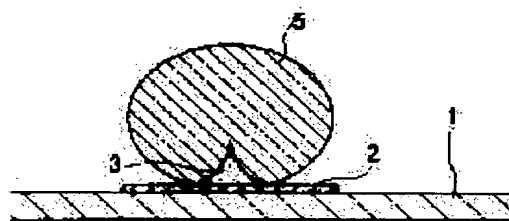
(72)Inventor : ARAKAWA TOSHIAKI

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the improvement of bonding strength by forming a lead frame so that a solder ball contains the protruding part in the inside.

SOLUTION: On a solder-ball mounting part 2 provided on the surface of a lead frame 1, a protruding part 3 comprising silver paste is formed. On the solder-ball mounting part 2, a solder ball 5 is fixed so that the protruding part 3 is contained in the inside. In order to form the protruding part 3 comprising the silver paste on the solder-ball mounting plate, the dew drop of one silver paste at the tip of a nozzle is attached on the solder-ball mounting part 2, and the silver paste is hardened in the protruding state by separating the nozzle from the liquid drop. For the silver paste, the material having the high viscosity is used, and the formation of one protruding part 3 is made easy. Thus, the bonding strength of the lead frame and the solder ball is improved, and the coming off of the solder can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.12.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The semiconductor device with which heights are prepared in each position which mounts the solder ball of a leadframe, and the aforementioned solder ball is characterized by being formed on the aforementioned leadframe so that the aforementioned heights may be held in the interior.

[Claim 2] The semiconductor device according to claim 1 characterized by forming the aforementioned heights with a silver paste.

[Claim 3] The semiconductor device according to claim 1 characterized by preparing the aforementioned heights in each position which mounts the corresponding solder ball of a leadframe by forming a crevice in the rear face of the field which mounts the solder ball of a leadframe.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the BGA (Ball Grid Array) type semiconductor device especially connected to a printed circuit board electrically and mechanically, using a solder ball as an external terminal about a semiconductor device.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the BGA type semiconductor device, many solder balls which serve as an external terminal at the leadframe are arranged regularly. In the conventional BGA type semiconductor device, gold or silver plating was given to the solder ball mounting section of a leadframe, and the direct solder ball was attached on it.

By sheathing of this solder ball being carried out to a printed wired board etc., a semiconductor device is connected to a printed circuit board etc. electrically and mechanically.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional BGA type semiconductor device, the problem was in the bonding strength of a leadframe and a solder ball for the structure of attaching a direct solder ball on the gold given to the solder ball mounting section of a leadframe, or silver plating. For this reason, there was a possibility that the trouble where a solder ball is missing from a semiconductor device in the cases, such as vibration under the handling by the manufacturing process of a semiconductor device and transportation to a user and mounting to the substrate in a user, might occur. While this invention raises the bonding strength of a leadframe and a solder ball in view of the above-mentioned point, it aims at offering the BGA type semiconductor device which prevented lack of a solder ball.

[0004]

[Means for Solving the Problem] Heights are prepared in each position where the semiconductor device concerning this invention mounts the solder ball of a leadframe, and it is characterized by being formed on a leadframe so that a solder ball may hold heights in the interior. That is, in case a solder ball is mounted in a leadframe, by holding the heights prepared in the leadframe in the interior of a solder ball, the touch area of a leadframe and a solder ball can be made to be able to increase, and a bonding strength can be raised. Moreover, by heights being held in a solder ball, the same operation as the case where the heart is put into a solder ball can arise, and a bonding strength can be especially raised to the load to a solder ball lateral portion.

[0005] As for these heights, being formed with a silver paste is desirable. After making the drop of the silver paste at the nose of cam of a nozzle adhere to each position which mounts the solder ball of a leadframe as the formation method of heights, the method of pulling apart a nozzle from a drop can be illustrated. Since the formation it is [whose] the heights which have high viscosity is easy for the silver paste used at this time, it is desirable. Heights can also be prepared in each position which mounts the corresponding solder ball of a leadframe by forming a crevice in the rear face of the field which mounts the solder ball of a leadframe as other heights forming methods.

[0006]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, although a drawing explains this invention in detail, this invention is not limited only to these examples of an operation gestalt. Drawing 1 is the fragmentary sectional view in which showing the semiconductor device

of the gestalt of the 1st operation, and showing the state where the solder ball was made to mount in a leadframe. On the solder ball mounting section 2 prepared in the front face of a leadframe 1, the heights 3 which consist of a silver paste are formed. And on the solder ball mounting section 2, as the solder ball 5 holds heights 3 in the interior, it is being fixed.

[0007] Solder ball mounting sections 2 and 2 -- In order to form upwards the heights 3 and 3 -- which consist of a silver paste, they are the solder ball mounting sections 2 and 2 about the drop of the silver paste at the nose of cam of a nozzle. -- What is necessary is to make it adhere upwards, and just to make it harden, after making a silver paste convex by pulling apart a nozzle from a drop. For a silver paste, at this time, the directions which use what has high viscosity are heights 3 and 3. -- Formation is easy.

[0008] Next, the procedure of mounting the solder ball 5 and 5 -- on a leadframe 1 is explained using drawing 2. First, the solder ball mounting sections 2 and 2 prepared in the front face of a leadframe 1 as shown in drawing 2 (a) -- The heights 3 and 3 -- which consist of a silver paste are formed upwards. Moreover, the solder ball 5 and 5 -- are arranged on the solder ball mounting section 2 and the array fixture 4 of 2 -- which formed the crevice according to the position.

[0009] Next, the solder ball mounting sections 2 and 2 -- Solder balls 5 and 5 -- A position is doubled and a leadframe 1 and the array fixture 4 are piled up. Solder balls 5 and 5 softened by heating at a reflow furnace in this state as shown in drawing 2 (b) -- Heights 3 and 3 -- are held inside. As shown in drawing 2 (c) after cooling, the solder ball 5 and 5 -- can be mounted on a leadframe 1 by removing the array fixture 4. In this way, the semiconductor device using the obtained leadframe 1 is a leadframe 1 and the solder balls 5 and 5. -- The bonding strength is improving and there is nothing of the solder ball 5 and 5 -- that lack takes place.

[0010] Next, the gestalt of operation of the 2nd of the semiconductor device of this invention is explained. Drawing 3 is the fragmentary sectional view in which showing the semiconductor device of the gestalt of the 2nd operation, and showing the state where the solder ball was made to mount in a leadframe. The solder ball mounting section 7 which has the heights prepared in the front face of a leadframe 6 is formed by pressing the rear face of a leadframe 6 and considering as a crevice 8. Also in this 2nd operation gestalt, the solder ball 9 and 9 -- can be mounted in a leadframe 6 by the same method as the 1st operation gestalt.

[0011] In this way, the semiconductor device using the obtained leadframe 6 is a leadframe 6 and the solder balls 9 and 9. -- The bonding strength is improving and there is nothing of the solder ball 9 and 9 -- that lack takes place. in addition, the technical

range of this invention can add various change in the range which is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation and does not deviate from the meaning of this invention

[0012]

[Effect of the Invention] The semiconductor device of this invention can raise the bonding strength of a leadframe and a solder ball, and can prevent lack of a solder ball as explained to the detail above.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-345899

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 23/12

L

// H 0 1 L 21/60

21/92

6 0 2 G

6 0 4 H

6 2 1 A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-151732

(22) 出願日

平成10年(1998)6月1日

(71) 出願人 000164450

九州日本電気株式会社

熊本県熊本市八幡一丁目1番1号

(72) 発明者 荒川 利昭

熊本県熊本市八幡1-1-1 九州日本電気株式会社内

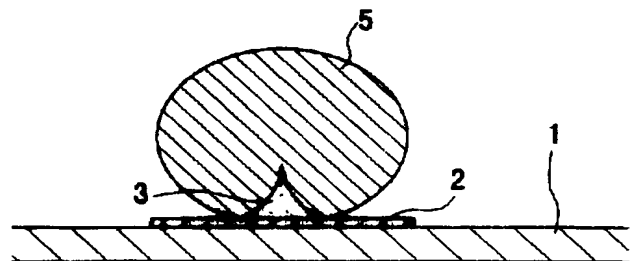
(74) 代理人 弁理士 高橋 詔男 (外3名)

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 リードフレームと半田ボールとの接合強度を向上させるとともに、半田ボールの欠落を防止したBGA型の半導体装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係る半導体装置は、リードフレームの半田ボールを実装する各位置に凸部が設けられ、半田ボールが、凸部をその内部に収容するようにリードフレーム上に形成されたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リードフレームの半田ボールを実装する各位置に凸部が設けられ、前記半田ボールが、前記凸部をその内部に收容するように前記リードフレーム上に形成されたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記凸部が銀ペーストで形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 リードフレームの半田ボールを実装する面の裏面に凹部を形成することで、対応するリードフレームの半田ボールを実装する各位置に前記凸部が設けられたことを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置に関し、特に、外部端子として半田ボールを用いてプリント基板に電気的および機械的に接続される BGA (Ball Grid Array) 型の半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 BGA 型の半導体装置では、そのリードフレームに、外部端子となる多数の半田ボールが規則的に配置されている。従来の BGA 型の半導体装置においては、リードフレームの半田ボールマウント部に金もしくは銀メッキを施し、その上に直接半田ボールを取り付けていた。この半田ボールがプリント配線板等に外装されることで、半導体装置が電気的および機械的にプリント基板等に接続されるようになっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の BGA 型の半導体装置では、リードフレームの半田ボールマウント部に施された金もしくは銀メッキ上に直接半田ボールを取り付けるといった構造のため、リードフレームと半田ボールとの接合強度に問題があった。このため、半導体装置の製造工程でのハンドリング、ユーザーへの輸送中の振動、ユーザーでの基板への実装等の際に、半導体装置から半田ボールが欠落するというトラブルが発生する恐れがあった。上記の点に鑑み、本発明は、リードフレームと半田ボールとの接合強度を向上させるとともに、半田ボールの欠落を防止した BGA 型の半導体装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る半導体装置は、リードフレームの半田ボールを実装する各位置に凸部が設けられ、半田ボールが、凸部をその内部に收容するようにリードフレーム上に形成されたことを特徴とする。すなわち、リードフレームに半田ボールを実装する際、リードフレームに設けられた凸部を半田ボールの内部に收容することで、リードフレームと半田ボールの接触面積を増加させ、接合強度を向上させることができる。また、半田ボール内に凸部が收容されることで、半田ボールに芯を入れた場合と同様の作用が生じ、特に半

田ボール側面部への荷重に対して接合強度を向上させることができる。

【0005】 この凸部は銀ペーストで形成されることが好ましい。凸部の形成方法としては、ノズルの先端の銀ペーストの液滴を、リードフレームの半田ボールを実装する各位置に付着させた後、ノズルを液滴から引き離すという方法を例示することができる。この時用いる銀ペーストは、粘度の高いものが凸部の形成が容易であるので好ましい。他の凸部形成法として、リードフレームの半田ボールを実装する面の裏面に凹部を形成することで、対応するリードフレームの半田ボールを実装する各位置に凸部を設けることもできる。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下、図面により本発明について詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態例のみに限定されるものではない。図 1 は、第 1 の実施の形態の半導体装置を示し、リードフレームに半田ボールを実装させた状態を示す部分断面図である。リードフレーム 1 の表面に設けられた半田ボールマウント部 2 上には、銀ペーストからなる凸部 3 が形成されている。そして、半田ボールマウント部 2 上には半田ボール 5 が、その内部に凸部 3 を收容するようにして固定されている。

【0007】 半田ボールマウント部 2、2…上に、銀ペーストからなる凸部 3、3…を形成するには、ノズルの先端の銀ペーストの液滴を、半田ボールマウント部 2、2…上に付着させ、ノズルを液滴から引き離すことで銀ペーストを凸状とした後、硬化させればよい。この時、銀ペーストは粘度の高いものを用いる方が、凸部 3、3…の形成が容易である。

【0008】 次に、図 2 を用いて、リードフレーム 1 上に半田ボール 5、5…を実装する手順を説明する。まず、図 2 (a) に示すように、リードフレーム 1 の表面に設けられた半田ボールマウント部 2、2…上に、銀ペーストからなる凸部 3、3…を形成する。また、半田ボールマウント部 2、2…の位置に合わせて凹部を形成した配列治具 4 上に、半田ボール 5、5…を配列する。

【0009】 次に、半田ボールマウント部 2、2…と半田ボール 5、5…の位置を合わせてリードフレーム 1 と配列治具 4 を重ねる。この状態でリフロー炉にて加熱することで、図 2 (b) に示すように、軟化した半田ボール 5、5…内に凸部 3、3…が收容される。冷却後、図 2 (c) に示すように、配列治具 4 を外すことで、リードフレーム 1 上に半田ボール 5、5…を実装することができる。こうして得られたリードフレーム 1 を用いた半導体装置は、リードフレーム 1 と半田ボール 5、5…との接合強度が向上しており、半田ボール 5、5…の欠落が起こることはない。

【0010】 次に、本発明の半導体装置の第 2 の実施の形態について説明する。図 3 は、第 2 の実施の形態の半導体装置を示し、リードフレームに半田ボールを実装さ

せた状態を示す部分断面図である。リードフレーム6の表面に設けられた凸部を有する半田ボールマウント部7は、リードフレーム6の裏面を押圧して凹部8とすることで形成される。この第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様の方法で半田ボール9、9…をリードフレーム6に実装することができる。

【0011】 こうして得られたリードフレーム6を用いた半導体装置は、リードフレーム6と半田ボール9、9…との接合強度が向上しており、半田ボール9、9…の欠落が起こることはない。なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

【0012】

【発明の効果】 以上詳細に説明した通り、本発明の半導体装置は、リードフレームと半田ボールとの接合強度を向上させ、半田ボールの欠落を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態の半導体装置を示し、リードフレームに半田ボールを実装させた状態を示す部分断面図である。

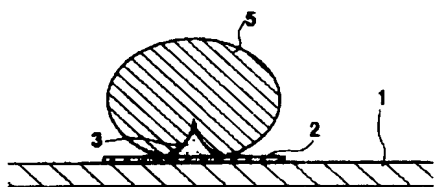
【図2】 リードフレーム1上に半田ボール5、5…を実装する手順を示す概略図である。

【図3】 第2の実施の形態の半導体装置を示し、リードフレームに半田ボールを実装させた状態を示す部分断面図である。

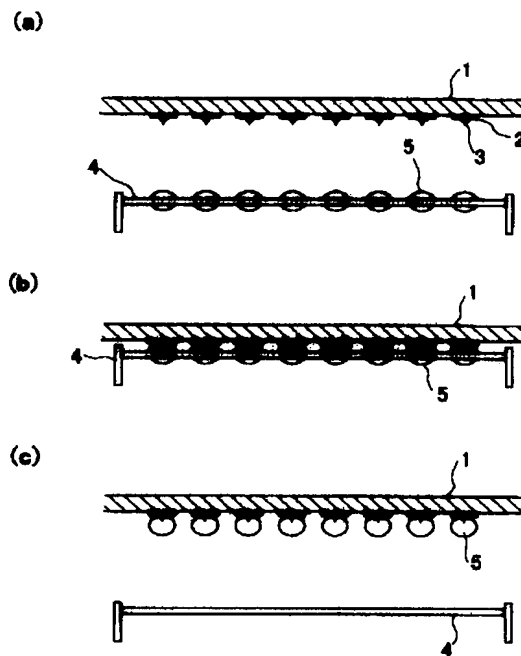
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 半田ボールマウント部
- 3 凸部
- 4 配列治具
- 5 半田ボール
- 6 リードフレーム
- 7 半田ボールマウント部
- 8 凹部
- 9 半田ボール

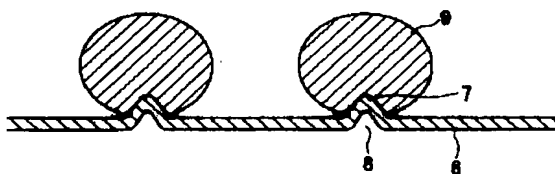
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成11年4月14日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームの半田ボールを実装する各位置に、銀ペーストからなり、リードフレームと半田ボールとの接合強度を向上させる凸部が設けられ、前記半田ボールが、前記凸部をその内部に収容するよう

に前記リードフレーム上に形成されたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 リードフレームの半田ボールを実装する面の裏面を押圧して凹部を形成することで、対応するリードフレームの半田ボールを実装する各位置に、リードフレームと半田ボールとの接合強度を向上させる凸部が設けられ、前記半田ボールが、前記凸部をその内部に収容するように前記リードフレーム上に形成されたことを特徴とする半導体装置。